



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106409225 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201611126639.X

(22)申请日 2016.12.09

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509室

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 吴桐 李玥 向东旭 刘刚

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 马晓亚

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

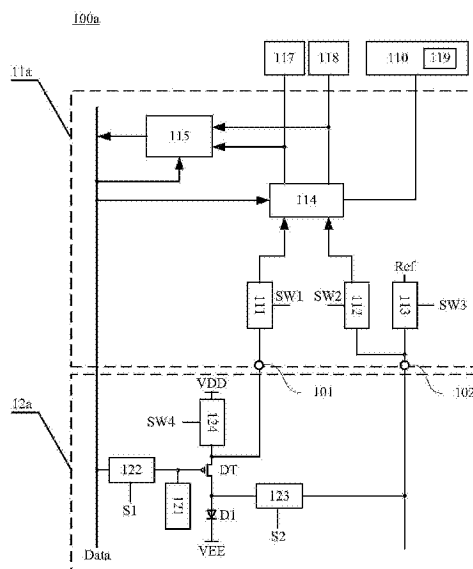
权利要求书5页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

有机发光像素补偿电路、有机发光显示面板
及驱动方法

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光像素补偿电路、有机发光显示面板及驱动方法。有机发光像素补偿电路的一具体实施方式包括外部补偿模块，该外部补偿模块包括数据线、参考电压线、复位控制线、第一侦测控制线、第二侦测控制线、第一输入/输出端、第二输入/输出端、复位单元、阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元、数据处理单元和加和单元。该实施方式通过对第二输入/输出端的阳极电压进行侦测、处理获得补偿电压，并通过数据线将补偿后的数据电压反馈到驱动晶体管的栅极，实现了对发光元件的劣化补偿。



1. 一种有机发光像素补偿电路, 其特征在于, 所述有机发光像素补偿电路包括外部补偿模块, 所述外部补偿模块包括数据线、参考电压线、复位控制线、第一侦测控制线、第二侦测控制线、第一输入/输出端、第二输入/输出端、复位单元、阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元、数据处理单元和加和单元;

其中:

所述复位单元与所述参考电压线和所述第二输入/输出端连接, 用于基于所述复位控制线的信号将所述参考电压线提供的信号传输至所述第二输入/输出端;

所述阈值电压侦测单元与所述数据线、第一输入/输出端和所述数据处理单元连接, 用于基于所述第一侦测控制线的信号将所述第一输入/输出端上的电压传输至所述数据处理单元;

所述劣化电压侦测单元与所述第二输入/输出端和所述数据处理单元连接, 用于基于所述第二侦测控制线的信号将所述第二输入/输出端上的电压传输至所述数据处理单元;

所述数据处理单元与所述阈值电压侦测单元、所述劣化电压侦测单元和所述加和单元连接, 用于处理所述阈值电压侦测单元和所述劣化电压侦测单元提供的电压, 并将处理后的电压传输至所述加和单元;

所述加和单元与所述数据处理单元、所述数据线连接, 用于基于所述数据处理单元提供的电压和所述数据线上的电压提供补偿后的电压。

2. 根据权利要求1所述的有机发光像素补偿电路, 其特征在于, 所述有机发光像素补偿电路还包括多个内部补偿模块, 每个所述内部补偿模块包括数据电压存储单元、数据电压写入单元、复位侦测控制单元、发光元件、驱动晶体管、第一扫描线和第二扫描线;

其中:

所述数据电压存储单元与所述驱动晶体管的栅极连接, 用于存储所述驱动晶体管的栅极电压;

所述数据电压写入单元与所述数据线和所述驱动晶体管的栅极连接, 用于基于所述第一扫描线的信号将所述数据线的信号传输至所述驱动晶体管的栅极;

所述复位侦测控制单元与所述发光元件的阳极和所述第二输入/输出端连接, 用于基于所述第二扫描线的信号将所述发光元件的阳极电压传输至所述第二输入/输出端或者将所述第二输入/输出端的电压传输至所述发光元件的阳极;

所述发光元件的阴极与第二电源电压端连接;

所述驱动晶体管的第二极与所述发光元件的阳极连接, 所述驱动晶体管的第一级与所述第一输入/输出端连接。

3. 根据权利要求2所述的有机发光像素补偿电路, 其特征在于, 所述内部补偿模块还包括发光控制线和发光控制单元;

其中, 所述发光控制单元与第一电源电压端和所述驱动晶体管的第一极连接, 用于基于所述发光控制线的信号控制所述发光元件发光。

4. 根据权利要求2所述的有机发光像素补偿电路, 其特征在于, 所述外部补偿模块还包括发光控制线和发光控制单元;

其中, 所述发光控制单元与第一电源电压端和所述第一输入/输出端连接, 用于基于所述发光控制线的信号将所述第一电源电压端的电压传输至所述第一输入/输出端。

5. 根据权利要求1所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述阈值电压侦测单元包括第一开关晶体管和第一电容;

其中,所述第一开关晶体管的栅极与所述第一侦测控制线连接,所述第一开关晶体管的第一极与所述第一输入/输出端连接,所述第一电容的第二端接地,所述第一开关晶体管的第二极和所述第一电容的第一端与所述数据处理单元连接。

6. 根据权利要求1所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述劣化电压侦测单元包括第二开关晶体管和第二电容;

其中,所述第二开关晶体管的栅极与所述第二侦测控制线连接,所述第二开关晶体管的第一极和所述第二电容的第一端与所述第二输入/输出端连接,所述第二电容的第二端接地,所述第二开关晶体管的第二极与所述数据处理单元连接。

7. 根据权利要求2所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述复位侦测控制单元包括第三开关晶体管;

其中,所述第三开关晶体管的栅极与所述第二扫描线连接,所述第三开关晶体管的第一极与所述第二输入/输出端连接,所述第三开关晶体管的第二极与所述发光元件的阳极连接。

8. 根据权利要求1所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述复位单元包括第四开关晶体管;

其中,所述第四开关晶体管的栅极与所述复位控制线连接,所述第四开关晶体管的第一极与所述参考电压线连接,所述第四开关晶体管的第二极与所述第二输入/输出端连接。

9. 根据权利要求2所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述有机发光像素补偿电路还包括公共电压线,所述数据电压存储单元包括第三电容,所述数据电压写入单元包括第五开关晶体管;

其中,所述第三电容的第一端与所述驱动晶体管的栅极连接,所述第三电容的第二端与所述公共电压线连接,所述第五开关晶体管的栅极与所述第一扫描线连接,所述第五开关晶体管的第一极与所述数据线连接,所述第五开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极连接。

10. 根据权利要求3所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述发光控制单元包括第六开关晶体管;

其中,所述第六开关晶体管的栅极与所述发光控制线连接,所述第六开关晶体管的第一极与所述第一电源电压端连接,所述第六开关晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第一级连接。

11. 根据权利要求4所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述发光控制单元包括第六开关晶体管;

其中,所述第六开关晶体管的栅极与所述发光控制线连接,所述第六开关晶体管的第一极与所述第一电源电压端连接,所述第六开关晶体管的第二极与所述第一输入/输出端连接。

12. 根据权利要求1所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述有机发光像素补偿电路还包括与所述数据处理单元连接的阈值电压存储单元和劣化电压存储单元。

13. 根据权利要求1所述的有机发光像素补偿电路,其特征在于,所述有机发光像素补

偿电路还包括驱动芯片,所述驱动芯片中设置有查找表存储器,用于存储所述发光元件的伏安特性参数。

14.一种有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板包括显示区域和围绕所述显示区域的非显示区域,所述非显示区域中设置有多多个外部补偿模块,每个所述外部补偿模块包括数据线、参考电压线、复位控制线、第一侦测控制线、第二侦测控制线、第一输入/输出端、第二输入/输出端、复位单元、阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元、数据处理单元和加和单元;

其中:

所述复位单元与所述参考电压线和所述第二输入/输出端连接,用于基于所述复位控制线的信号将所述参考电压线提供的信号传输至所述第二输入/输出端;

所述阈值电压侦测单元与所述数据线、第一输入/输出端和所述数据处理单元连接,用于基于所述第一侦测控制线的信号将所述第一输入/输出端上的电压传输至所述数据处理单元;

所述劣化电压侦测单元与所述第二输入/输出端和所述数据处理单元连接,用于基于所述第二侦测控制线的信号将所述第二输入/输出端上的电压传输至所述数据处理单元;

所述数据处理单元与所述阈值电压侦测单元、所述劣化电压侦测单元和所述加和单元连接,用于处理所述阈值电压侦测单元和所述劣化电压侦测单元提供的电压,并将处理后的电压传输至所述加和单元;

所述加和单元与所述数据处理单元、所述数据线连接,用于基于所述数据处理单元提供的电压和所述数据线上的电压提供补偿后的电压。

15.根据权利要求14所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述显示区域包括多行像素单元和多列像素单元,每行所述像素单元包括多个子像素,每列所述像素单元包括多个子像素;

每个所述子像素中设置有内部补偿模块,所述内部补偿模块包括数据电压存储单元、数据电压写入单元、复位侦测控制单元、发光元件、驱动晶体管、第一扫描线和第二扫描线;

其中:

所述数据电压存储单元与所述驱动晶体管的栅极连接,用于存储所述驱动晶体管的栅极电压;

所述数据电压写入单元与所述数据线和所述驱动晶体管的栅极连接,用于基于所述第一扫描线的信号将所述数据线的信号传输至所述驱动晶体管的栅极;

所述复位侦测控制单元与所述发光元件的阳极、所述第二输入/输出端连接,用于基于所述第二扫描线的信号将所述发光元件的阳极电压传输至所述第二输入/输出端或者将所述第二输入/输出端的电压传输至所述发光元件的阳极;

所述发光元件的阴极与第二电源电压端连接;

所述驱动晶体管的第二极与所述发光元件的阳极连接,所述驱动晶体管的第一级与所述第一输入/输出端连接。

16.根据权利要求15所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述内部补偿模块还包括发光控制线和发光控制单元;

其中,所述发光控制单元与第一电源电压端和所述驱动晶体管的第一极连接,用于基

于所述发光控制线的信号控制所述发光元件发光。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 所述外部补偿模块还包括发光控制线和发光控制单元;

其中, 所述发光控制单元与第一电源电压端和所述第一输入/输出端连接, 用于基于所述发光控制线的信号将所述第一电源电压端的电压传输至所述第一输入/输出端。

18. 根据权利要求15所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 每列所述像素单元连接一个所述外部补偿模块。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 至少两列相邻的所述像素单元连接同一条所述参考电压线。

20. 根据权利要求15所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 每行所述像素单元连接一条所述第一扫描线和一条所述第二扫描线。

21. 根据权利要求20所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 与同一行所述像素单元连接的所述第一扫描线和所述第二扫描线共用一条扫描线。

22. 根据权利要求15所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 所述有机发光显示面板还包括驱动芯片, 所述驱动芯片中设置有查找表存储器, 用于存储所述发光元件的伏安特性参数。

23. 根据权利要求22所述的有机发光显示面板, 其特征在于, 预先对所述有机发光显示面板上的全部像素单元进行补偿, 并将各发光元件的伏安特性参数存入所述查找表存储器。

24. 一种驱动如权利要求16或17所述的有机发光显示面板的驱动方法, 其特征在于, 所述驱动方法包括:

在初始化期间, 所述数据线提供数据电压, 所述参考电压线提供参考电压, 所述第一电源电压端提供第一电压, 所述数据电压写入单元基于所述第一扫描线的信号将所述数据电压传输至所述驱动晶体管的栅极, 所述复位侦测控制单元基于所述第二扫描线的信号导通, 所述复位单元基于所述复位控制线的信号将所述参考电压传输至所述发光元件的阳极, 所述发光控制单元基于所述发光控制线的信号将所述第一电压传输至所述驱动晶体管的栅极;

在阈值电压侦测期间, 所述发光控制单元基于所述发光控制线的信号截止, 所述驱动晶体管的栅极的电压通过所述第一输入/输出端传输至所述阈值电压侦测单元, 所述阈值电压侦测单元基于所述第一侦测控制线的信号完成对驱动晶体管的侦测;

在第一电压写入期间, 所述阈值电压侦测单元基于所述第一侦测控制线的信号截止, 所述复位单元基于所述复位控制线的信号截止, 所述数据处理单元对所侦测的电压进行处理得到阈值电压, 所述加和单元基于所述阈值电压对所述数据电压进行补偿, 所述数据电压写入单元基于所述第一扫描线的信号将补偿后的数据电压传输至所述驱动晶体管的栅极;

在劣化电压侦测期间, 所述发光控制单元基于所述发光控制线的信号导通, 所述发光元件的阳极电压传输至第二输入/输出端, 所述劣化电压侦测单元基于所述第二侦测控制线的信号完成对发光元件的侦测;

在第二电压写入期间, 所述发光控制单元基于所述发光控制线的信号截止, 所述劣化

电压侦测单元基于所述第二侦测控制线的信号截止,所述数据处理单元对所侦测的阳极电压进行处理得到劣化电压,所述加和单元基于所述劣化电压对所述数据电压进行补偿,所述数据电压写入单元基于所述第一扫描线的信号将补偿后的数据电压传输至所述驱动晶体管的栅极;

在发光期间,所述数据电压写入单元基于所述第一扫描线的信号截止,所述复位侦测控制单元基于所述第二扫描线的信号截止,所述发光控制单元基于所述发光控制线的信号导通,所述发光元件发光。

25. 根据权利要求24所述的驱动方法,其特征在于,所述参考电压不大于所述第二电源电压端提供的第二电压。

26. 根据权利要求24所述的驱动方法,其特征在于,在每行所述像素单元被补偿之后,所述发光控制单元基于所述发光控制线的信号导通,所述发光元件发光。

27. 根据权利要求24所述的驱动方法,其特征在于,在所述有机显示面板的所有像素单元被补偿之后,所述发光控制单元基于所述发光控制线的信号导通,所述发光元件发光。

有机发光像素补偿电路、有机发光显示面板及驱动方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光像素补偿电路、有机发光显示面板及驱动方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,液晶显示器(LCD,Liquid Crystal Display)和有机发光二极管(OLED,Organic Light Emitting Diode)显示器作为两种主流的显示设备,越来越广泛地被应用于各种便携式电子设备中。

[0003] LCD是非自发光设备,OLED是一种自发光器件,相对于LCD,OLED显示器具有更快的反应速度、更高的对比度和更宽的视角,因此,OLED显示器越来越受到人们的重视。

[0004] 然而,现有技术的OLED显示器通常只对驱动晶体管的阈值电压进行补偿,但是没有考虑发光元件的劣化。例如,随着时间的推移,当电流流经发光元件时,发光元件的正向压降(在规定的正向电流下,发光元件能够导通的正向最低电压)增大,而发光元件通常与驱动晶体管的源/漏极连接,从而使得驱动晶体管的源/漏极之间的电位差变小,因此流过发光元件的发光电流也变小,导致显示异常。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种有机发光像素补偿电路、有机发光显示面板及驱动方法,以期解决现有技术中存在的技术问题。

[0006] 根据本申请的一个方面,提供了一种有机发光像素补偿电路,包括外部补偿模块,外部补偿模块包括数据线、参考电压线、复位控制线、第一侦测控制线、第二侦测控制线、第一输入/输出端、第二输入/输出端、复位单元、阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元、数据处理单元和加和单元。其中,复位单元与参考电压线和第二输入/输出端连接,用于基于复位控制线的信号将参考电压线提供的信号传输至第二输入/输出端;阈值电压侦测单元与数据线、第一输入/输出端和数据处理单元连接,用于基于第一侦测控制线的信号将第一输入/输出端上的电压传输至数据处理单元;劣化电压侦测单元与第二输入/输出端和数据处理单元连接,用于基于第二侦测控制线的信号将第二输入/输出端上的电压传输至数据处理单元;数据处理单元与阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元和加和单元连接,用于处理阈值电压侦测单元和劣化电压侦测单元提供的电压,并将处理后的电压传输至加和单元;加和单元与数据处理单元、数据线连接,用于基于数据处理单元提供的电压和数据线上的电压提供补偿后的电压。

[0007] 根据本申请的另一方面还提供了一种有机发光显示面板,包括显示区域和围绕显示区域的非显示区域,非显示区域中设置有多个外部补偿模块,每个外部补偿模块包括数据线、参考电压线、复位控制线、第一侦测控制线、第二侦测控制线、第一输入/输出端、第二输入/输出端、复位单元、阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元、数据处理单元和加和单元。其中,复位单元与参考电压线和第二输入/输出端连接,用于基于复位控制线的信号将

参考电压线提供的信号传输至第二输入/输出端;阈值电压侦测单元与数据线、第一输入/输出端和数据处理单元连接,用于基于第一侦测控制线的信号将第一输入/输出端上的电压传输至数据处理单元;劣化电压侦测单元与第二输入/输出端和数据处理单元连接,用于基于第二侦测控制线的信号将第二输入/输出端上的电压传输至数据处理单元;数据处理单元与阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元和加和单元连接,用于处理阈值电压侦测单元和劣化电压侦测单元提供的电压,并将处理后的电压传输至加和单元;加和单元与数据处理单元、数据线连接,用于基于数据处理单元提供的电压和数据线上的电压提供补偿后的电压。

[0008] 根据本申请的又一方面还提供了一种驱动有机发光显示面板的驱动方法,包括:在初始化期间,数据线提供数据电压,参考电压线提供参考电压,第一电源电压端提供第一电压,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号将数据电压传输至驱动晶体管的栅极,复位侦测控制单元基于第二扫描线的信号导通,复位单元基于复位控制线的信号将参考电压传输至发光元件的阳极,发光控制单元基于发光控制线的信号将第一电压传输至驱动晶体管的第一极;在阈值电压侦测期间,发光控制单元基于发光控制线的信号截止,驱动晶体管的第一极的电压通过第一输入/输出端传输至阈值电压侦测单元,阈值电压侦测单元基于第一侦测控制线的信号完成对驱动晶体管的侦测;在第一电压写入期间,阈值电压侦测单元基于第一侦测控制线的信号截止,复位单元基于复位控制线的信号截止,数据处理单元对所侦测的电压进行处理得到阈值电压,加和单元基于阈值电压对数据电压进行补偿,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号将补偿后的数据电压传输至驱动晶体管的栅极;在劣化电压侦测期间,发光控制单元基于发光控制线的信号导通,发光元件的阳极电压传输至第二输入/输出端,劣化电压侦测单元基于第二侦测控制线的信号完成对发光元件的侦测;在第二电压写入期间,发光控制单元基于发光控制线的信号截止,劣化电压侦测单元基于第二侦测控制线的信号截止,数据处理单元对所侦测的阳极电压进行处理得到劣化电压,加和单元基于劣化电压对数据电压进行补偿,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号将补偿后的数据电压传输至驱动晶体管的栅极;在发光期间,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号截止,复位侦测控制单元基于第二扫描线的信号截止,发光控制单元基于发光控制线的信号导通,发光元件发光。

[0009] 本申请提供的方案,通过对第二输入/输出端的阳极电压进行侦测、处理获得补偿电压,并通过数据线将补偿电压反馈到驱动晶体管的栅极,实现了对发光元件的劣化补偿。

附图说明

[0010] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0011] 图1A示出了本申请的有机发光像素补偿电路的一个实施例的示意图;

[0012] 图1B示出了本申请的有机发光像素补偿电路的另一实施例的示意图;

[0013] 图2A示出了图1A所示的有机发光像素补偿电路的一个实现方式的示意图;

[0014] 图2B示出了图1B所示的有机发光像素补偿电路的一个实现方式的示意图;

[0015] 图3示出了本申请的有机发光显示面板的一个实施例的示意图;

[0016] 图4示出了驱动图3所示的有机发光显示面板的时序图;

[0017] 图5A~5F示出了图3所示的有机发光显示面板上的有机发光像素补偿电路在图4所示的各个阶段的等效示意图；

[0018] 图6示出了本申请的有机发光显示面板的另一实施例的示意图；

[0019] 图7示出了本申请的有机发光显示面板的又一实施例的示意图；

[0020] 图8示出了用于驱动本申请各实施例的有机发光显示面板的驱动方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明，而非对该发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0022] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0023] 图1A示出了本申请的有机发光像素补偿电路的一个实施例的示意图。

[0024] 如图1A所示，有机发光像素补偿电路100a可包括外部补偿模块11a，外部补偿模块11a包括数据线Data、参考电压线Ref、复位控制线SW3、第一侦测控制线SW1、第二侦测控制线SW2、第一输入/输出端101、第二输入/输出端102、复位单元113、阈值电压侦测单元111、劣化电压侦测单元112、数据处理单元114和加和单元115。

[0025] 其中，复位单元113与参考电压线Ref和第二输入/输出端102连接，用于基于复位控制线SW3的信号将参考电压线Ref提供的信号传输至第二输入/输出端102；阈值电压侦测单元111与数据线Data、第一输入/输出端101和数据处理单元114连接，用于基于第一侦测控制线SW1的信号将第一输入/输出端101上的电压信号传输至数据处理单元114；劣化电压侦测单元112与第二输入/输出端102和数据处理单元114连接，用于基于第二侦测控制线SW2的信号将第二输入/输出端102上的电压信号传输至数据处理单元114；数据处理单元114与阈值电压侦测单元111、劣化电压侦测单元112和加和单元115连接，用于处理阈值电压侦测单元111和劣化电压侦测单元112提供的电压信号，并将处理后的电压信号传输至加和单元115；加和单元115与数据处理单元114、数据线Data连接，用于基于数据处理单元114提供的电压信号和数据线Data上的电压信号提供补偿后的电压信号。

[0026] 在本实施例中，阈值电压侦测单元111从第一输入/输出端101侦测有机发光像素中的驱动晶体管的阈值电压，通过数据处理单元114的处理和加和单元115的加和，将补偿后的数据电压反馈到数据线Data，对有机发光像素的阈值电压进行补偿。同时，劣化电压侦测单元112从第二输入/输出端102侦测有机发光像素中的发光元件的阳极电压信号，通过数据处理单元114的处理和加和单元115的加和，将补偿后的数据电压反馈到数据线Data，对有机发光像素的发光元件进行劣化补偿。

[0027] 有机发光像素补偿电路100a还可包括多个内部补偿模块12a，每个内部补偿模块12a可包括数据电压存储单元121、数据电压写入单元122、复位侦测控制单元123、发光控制单元124、发光元件D1、驱动晶体管DT、发光控制线SW4、第一扫描线S1和第二扫描线S2。

[0028] 其中，数据电压存储单元121与驱动晶体管DT的栅极连接，用于存储驱动晶体管DT的栅极电压信号；数据电压写入单元122与数据线Data和驱动晶体管DT的栅极连接，用于基

于第一扫描线S1的信号将数据线Data的信号传输至驱动晶体管DT的栅极;复位侦测控制单元123与发光元件D1的阳极和第二输入/输出端102连接,用于基于第二扫描线S2的信号将发光元件D1的阳极电压信号传输至第二输入/输出端102或者将第二输入/输出端102的电压信号传输至发光元件D1的阳极;发光控制单元124与第一电源电压端VDD和驱动晶体管DT的第一极连接,用于基于发光控制线SW4的信号控制发光元件D1发光;发光元件D1的阴极与第二电源电压端VEE连接;驱动晶体管DT的第二极与发光元件D1的阳极连接,驱动晶体管DT的第一级与第一输入/输出端101连接。

[0029] 内部补偿模块12a可将包含驱动晶体管DT的阈值电压的电压信号传输至第一输入/输出端101,然后通过数据线Data将补偿后的数据电压传输至驱动晶体管DT的栅极,完成阈值电压补偿。此外,内部补偿模块12a还可将包含发光元件D1的阳极电压的电压信号传输至第二输入/输出端102,并通过数据线Data将补偿后的数据电压传输至驱动晶体管DT的栅极,完成劣化补偿。

[0030] 继续参考图1B,示出了本申请的有机发光像素补偿电路的另一实施例的示意图。

[0031] 图1B所示的实施例的大部分结构与图1A所示的实施例相同,在以下的描述中,将不再赘述与图1A所示的实施例相同的部分而重点描述不同之处。

[0032] 与图1A所示实施例不同的是,如图1B所示,在有机发光像素补偿电路100b中,发光控制线SW4和发光控制单元116可设置在外部补偿模块11b中。

[0033] 其中,发光控制单元116与第一电源电压端VDD和第一输入/输出端101连接,用于基于发光控制线SW4的信号将第一电源电压端VDD的电压信号传输至第一输入/输出端101。

[0034] 在本实施例中,由于将发光控制线SW4和发光控制单元116设置在外部补偿模块11b中,不仅简化了内部补偿模块12b的电路结构,而且减小了内部补偿模块12b所占的版图面积,有利于提高有机发光像素的开口率,还有利于实现高PP1的有机发光显示面板。

[0035] 继续参考图2A和图2B,图2A示出了图1A所示的有机发光像素补偿电路100a的一个实现方式的示意图,图2B示出了图1B所示的有机发光像素补偿电路100b的一个实现方式的示意图。

[0036] 图2A所示的有机发光像素补偿电路200a是图1A所示的有机发光像素补偿电路100a的一个具体实现方式。因此,有机发光像素补偿电路200a同样可包括外部补偿模块21a和多个内部补偿模块22a,外部补偿模块21a同样可包括数据线Data、参考电压线Ref、复位控制线SW3、第一侦测控制线SW1、第二侦测控制线SW2、第一输入/输出端201、第二输入/输出端202、复位单元213、阈值电压侦测单元211、劣化电压侦测单元212、数据处理单元214和加和单元215,每个内部补偿模块22a同样可包括数据电压存储单元221、数据电压写入单元222、复位侦测控制单元223、发光控制单元224、发光元件D1、驱动晶体管DT、发光控制线SW4、第一扫描线S1和第二扫描线S2。

[0037] 与图1A所示的实施例不同的是,图2A所示的实现方式对阈值电压侦测单元211、劣化电压侦测单元212、复位侦测控制单元223、复位单元213、数据电压存储单元221、数据电压写入单元222和发光控制单元224的结构进行了具体的描述。

[0038] 阈值电压侦测单元211可包括第一开关晶体管T1和第一电容C1。其中,第一开关晶体管T1的栅极与第一侦测控制线SW1连接,第一开关晶体管T1的第一极与第一输入/输出端201连接,第一电容C1的第二端接地,第一开关晶体管T1的第二极和第一电容C1的第一端与

数据处理单元214连接。

[0039] 劣化电压侦测单元212可包括第二开关晶体管T2和第二电容C2。其中,第二开关晶体管T2的栅极与第二侦测控制线SW2连接,第二开关晶体管T2的第一极和第二电容C2的第一端与第二输入/输出端202连接,第二电容C2的第二端接地,第二开关晶体管T2的第二极与数据处理单元214连接。

[0040] 复位侦测控制单元223可包括第三开关晶体管T3。其中,第三开关晶体管T3的栅极与第二扫描线S2连接,第三开关晶体管T3的第一极与第二输入/输出端202连接,第三开关晶体管T3的第二极与发光元件D1的阳极连接。

[0041] 复位单元213可包括第四开关晶体管T4。其中,第四开关晶体管T4的栅极与复位控制线SW3连接,第四开关晶体管T4的第一极与参考电压线Ref连接,第四开关晶体管T4的第二极与第二输入/输出端202连接。

[0042] 有机发光像素补偿电路200a还可包括公共电压线Vcom,数据电压存储单元221包括第三电容C3,数据电压写入单元222包括第五开关晶体管T5。其中,第三电容C3的第一端与驱动晶体管DT的栅极连接,第三电容C3的第二端与公共电压线Vcom连接,第五开关晶体管T5的栅极与第一扫描线S1连接,第五开关晶体管T5的第一极与数据线Data连接,第五开关晶体管T5的第二极与驱动晶体管DT的栅极连接。

[0043] 发光控制单元224可包括第六开关晶体管T6。其中,第六开关晶体管T6的栅极与发光控制线SW4连接,第六开关晶体管T6的第一极与第一电源电压端VDD连接,第六开关晶体管T6的第二极与驱动晶体管DT的第一级连接。

[0044] 图2B所示的有机发光像素补偿电路200b是图1B所示的有机发光像素补偿电路100b的一个具体实现方式。图2B所示的有机发光像素补偿电路200b的大部分结构与图2A所示的有机发光像素补偿电路200a相同,在以下的描述中,将不再赘述与图2A所示的有机发光像素补偿电路200a相同的部分而重点描述不同之处。

[0045] 与图2A所示的有机发光像素补偿电路200a不同的是,如图2B所示,内部补偿模块22b中未设置发光控制单元,发光控制线SW4和发光控制单元216可设置在外部补偿模块21b中。

[0046] 发光控制单元216可包括第六开关晶体管T6。其中,第六开关晶体管T6的栅极与发光控制线SW4连接,第六开关晶体管T6的第一极与第一电源电压端VDD连接,第六开关晶体管T6的第二极与第一输入/输出端201连接。

[0047] 尽管图2A和图2B示出了第一开关晶体管T1、第二开关晶体管T2、第三开关晶体管T3、第四开关晶体管T4、第五开关晶体管T5、第六开关晶体管T6和驱动晶体管DT均为PMOS晶体管,第三电容C3连接到公共电压线Vcom,但这仅仅是示意性的。可以理解的是,第一开关晶体管T1、第二开关晶体管T2、第三开关晶体管T3、第四开关晶体管T4、第五开关晶体管T5、第六开关晶体管T6和驱动晶体管DT可以均为NMOS (Negative channel Metal Oxide Semiconductor, N沟道金属氧化物半导体) 晶体管或者部分为NMOS晶体管,第三电容C3可以连接到驱动晶体管DT的第一极或第二极等。本领域技术人员可以根据实际应用场景的需求来设置。

[0048] 可选地,有机发光像素补偿电路还可包括与数据处理单元连接的阈值电压存储单元和劣化电压存储单元。

[0049] 如图1A所示,有机发光像素补偿电路100a还可包括阈值电压存储单元117和劣化电压存储单元118。其中,阈值电压存储单元117与数据处理单元114连接,用于存储数据处理单元114提供的阈值电压;劣化电压存储单元118与数据处理单元114连接,用于存储数据处理单元114提供的劣化电压。

[0050] 例如,对有机发光像素补偿电路100a中的驱动晶体管DT进行阈值补偿之后,可将阈值电压存储在阈值电压存储单元中;对有机发光像素补偿电路100a中的发光元件D1进行劣化补偿之后,可将劣化电压存储在劣化电压存储单元中。

[0051] 这样,数据处理单元将阈值电压传输至加和单元之前,先将该阈值电压与阈值电压存储单元中存储的阈值电压进行比较,如果该阈值电压与阈值电压存储单元中存储的阈值电压不同,则将该阈值电压传输至加和单元,对驱动晶体管进行阈值电压补偿。

[0052] 类似地,数据处理单元将劣化电压传输至加和单元之前,先将该劣化电压与劣化电压存储单元中存储的劣化电压进行比较,如果该劣化电压与劣化电压存储单元中存储的劣化电压不同,则将该劣化电压传输至加和单元,对发光元件进行劣化补偿。

[0053] 可选地,有机发光像素补偿电路还可包括驱动芯片,驱动芯片中可设置有查找表存储器,用于存储发光元件的伏安特性参数。

[0054] 如图1A所示,有机发光像素补偿电路100a还可包括驱动芯片110,驱动芯片110中可设置有查找表存储器119,用于存储发光元件D1的伏安特性参数。

[0055] 这样,后续再进行劣化补偿时,数据处理单元可将劣化电压侦测单元获得的阳极电压信号传输至驱动芯片中的查找表存储器,查找发光元件D1的劣化电压,并将该劣化电压传输至加和单元,对发光元件D1进行劣化补偿,从而简化数据处理单元对阳极电压信号的处理过程。

[0056] 继续参考图3,示出了本申请的有机发光显示面板的一个实施例的示意图。

[0057] 如图3所示,有机发光显示面板300可包括显示区域31和围绕显示区域31的非显示区域32。非显示区域31中设置有多多个外部补偿模块311,每个外部补偿模块311具有与图2A所示的外部补偿模块21a相同的电路结构。

[0058] 在本实施例中,阈值电压侦测单元从第一输入/输出端侦测有机发光像素中的驱动晶体管的阈值电压,通过数据处理单元的处理和加和单元的加和,将补偿后的数据电压反馈到数据线,对有机发光像素进行阈值电压的补偿。同时,劣化电压侦测单元从第二输入/输出端侦测有机发光像素中的发光元件的阳极电压信号,通过数据处理单元的处理和加和单元的加和,将补偿后的数据电压反馈到数据线,对有机发光像素进行劣化电压的补偿。

[0059] 显示区域31可包括多行像素单元323和多列像素单元324,每行像素单元323可包括多个子像素322,每列像素单元324可包括多个子像素322;每个子像素322中可设置有内部补偿模块321,内部补偿模块321可具有与图2A所示的内部补偿模块22a相同的电路结构。

[0060] 内部补偿模块321可将包含驱动晶体管的阈值电压的电压信号传输至第一输入/输出端,然后通过数据线将补偿后的数据电压传输至驱动晶体管的栅极,完成阈值电压补偿。此外,内部补偿模块321还可将包含发光元件的阳极电压的电压信号传输至第二输入/输出端,并通过数据线将补偿后的数据电压传输至驱动晶体管的栅极,完成劣化补偿。

[0061] 下面将以第一开关晶体管、第二开关晶体管、第三开关晶体管、第四开关晶体管、

第五开关晶体管、第六开关晶体管和驱动晶体管均为PMOS晶体管为例,结合图2A所示的电路图、图4所示的时序图和图5A~图5F所示的等效电路图来描述图3所示的有机发光显示面板300的工作原理。

[0062] P1阶段:数据线Data提供数据电压信号 V_{data} ,参考电压线Ref提供参考电压信号 V_{ref} ,第一电源电压端VDD提供第一电压信号Vdd,第一扫描线S1、第二扫描线S2、复位控制线SW3和发光控制线SW4提供低电平信号,第五开关晶体管T5、第三开关晶体管T3、第六开关晶体管T6、第四开关晶体管T4和驱动晶体管DT导通,有机发光像素补偿电路200a的等效电路如图5A所示。

[0063] 在该阶段,驱动晶体管DT的栅极(即,N2节点)电位 V_g 为 V_{data} ,驱动晶体管DT的源极(即,驱动晶体管DT的第一极或N1节点)电位 V_s 为Vdd,发光元件D1的阳极电位 V_{oled+} 为 V_{ref} 。

[0064] P2阶段:发光控制线SW4提供高电平信号,第一侦测控制线SW1提供低电平信号,第六开关晶体管T6截止,第一开关晶体管T1导通,有机发光像素补偿电路200a的等效电路如图5B所示。

[0065] 在该阶段,驱动晶体管DT的源极向第一电容C1放电,源极电位 V_s 由Vdd逐渐下降至 $V_{data} + |V_{th}|$,停止放电,源极电位 V_s 由第一电容C1保持。在这里, V_{th} 为驱动晶体管DT的阈值电压。

[0066] P3阶段:第一侦测控制线SW1和复位控制线SW3提供高电平信号,第一开关晶体管T1和第四开关晶体管T4截止,有机发光像素补偿电路200a的等效电路如图5C所示。

[0067] 在该阶段,数据处理单元214从第一电容C1中获取源极电位 V_s ,从数据线Data获取数据电压信号 V_{data} ,然后进行处理(例如,对两个电压信号做减法运算, $V_s - V_{data}$)获得阈值电压 $|V_{th}|$,并将该阈值电压 $|V_{th}|$ 传输至加和单元215,由加和单元215经过加和处理,将补偿后的数据电压信号 V_{data}' ($V_{data}' = V_{data} - |V_{th}|$)通过数据线Data反馈至驱动晶体管DT的栅极(即,N2节点),补偿后的数据电压信号 V_{data}' 由第三电容C3保持。

[0068] P4阶段:第二侦测控制线SW2和发光控制线SW4提供低电平信号,第二开关晶体管T2、第六开关晶体管T6和驱动晶体管DT导通,有机发光像素补偿电路200a的等效电路如图5D所示。

[0069] 在该阶段,驱动晶体管DT的源极(即,N1节点)电位 $V_s = V_{dd}$,驱动晶体管DT的栅极(即,N2节点)电位 $V_g = V_{data}'$,发光元件D1的阳极电位 V_{oled+} 通过第三开关晶体管T3和第二开关晶体管T2被传输至数据处理单元214。

[0070] 由晶体管在饱和区的电流公式:

$$[0071] \quad I = k (|V_{gs}| - |V_{th}|)^2 (1 + \lambda \cdot V_{ds}) \quad (1)$$

[0072] 可算出在P4阶段,流过发光元件D1的发光电流为:

$$[0073] \quad I_{oled} = k (V_{dd} - V_{data}' - |V_{th}|)^2 (1 + \lambda (V_{dd} - V_{oled+})) \quad (2)$$

[0074] 其中, V_{gs} 为驱动晶体管DT栅极和源极之间的电位差, V_{ds} 为驱动晶体管DT源极和漏极(驱动晶体管DT的第二极)之间的电位差, λ 为沟道长度调制参数;

$$[0075] \quad k = \frac{1}{2} \mu c_{ox} \frac{w}{l};$$

[0076] μ 为驱动晶体管DT的迁移率, c_{ox} 为驱动晶体管DT的单位面积栅氧化层电容的容值,

$\frac{w}{l}$ 为驱动晶体管DT的沟道宽长比。

[0077] 化简上述公式(2)可得,在P4阶段,流过发光元件D1的发光电流为:

$$[0078] \quad I_{oled} = k (V_{dd} - V_{data})^2 (1 + \lambda (V_{dd} - V_{oled+})) \quad (3)$$

[0079] 从公式(2)可以看出,发光电流 I_{oled} 与驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 无关。因此,在发光元件D1的阳极电压相同的情况下,向本实施例的有机发光显示面板300施加相同的第一电压信号 V_{dd} 和数据电压信号 V_{data} ,可以得到相同的发光电流 I_{oled} ,避免了驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 对发光电流 I_{oled} 的影响,从而避免了由于驱动晶体管DT的阈值差异而导致的显示不均。

[0080] 在P5阶段,第二侦测控制线SW2和发光控制线SW4提供高电平信号,第二开关晶体管T2和第六开关晶体管T6截止,有机发光像素补偿电路200a的等效电路如图5E所示。

[0081] 数据处理单元214对阳极电压信号 V_{oled+} 进行处理获得发光元件D1的劣化电压 ΔV_{oled} ,并将所获得的劣化电压 ΔV_{oled} 传输至加和单元215,由加和单元215经过加和处理后,将补偿后的数据电压信号 V_{data}'' ($V_{data}'' = V_{data} - |V_{th}| - \Delta V_{oled}$) 通过数据线Data反馈至驱动晶体管DT的栅极(即,N2节点),补偿后的数据电压信号 V_{data}'' 由第三电容C3保持。

[0082] 数据处理单元214对阳极电压信号 V_{oled+} 进行处理获得劣化电压 ΔV_{oled} 的过程可参考如下描述:计算发光元件D1的正向电压 V_{oled} ($V_{oled} = V_{oled} - V_{ee}$, V_{ee} 为第二电源电压端VEE提供的电压信号);基于预先存储的发光元件的伏安特性参数获得与发光元件D1的正向电压 V_{oled} 对应的电流值;通过该电流值计算发光元件D1的亮度;如果发光元件D1的亮度衰减(相对于发光元件D1未衰减时的亮度)超过预定值(例如,3%),则需要对发光元件进行劣化补偿,基于预先存储的发光元件的伏安特性参数获得劣化电压 ΔV_{oled} 。

[0083] 在P6阶段,第一扫描线S1和第二扫描线S2提供高电平信号,发光控制线SW4提供低电平信号,第五开关晶体管T5和第三开关晶体管T3截止,第六开关晶体管T6和驱动晶体管DT导通,发光元件D1发光,有机发光像素补偿电路200a的等效电路如图5F所示。

[0084] 驱动晶体管DT的源极(即,N1节点)电位 $V_s = V_{dd}$,驱动晶体管DT的栅极(即,N2节点)电位 $V_g = V_{data}''$,流过发光元件D1的发光电流为:

$$[0085] \quad I_{oled} = k (V_{dd} - V_{data}'' + \Delta V_{oled})^2 (1 + \lambda (V_{dd} - V_{oled+})) \quad (4)$$

[0086] 通过将公式(3)与公式(2)对比可知,对发光元件D1进行劣化补偿后,发光电流 I_{oled} 增大。本实施例的有机发光显示面板300即使在长时间使用后产生亮度衰减的情况下,通过劣化补偿增大发光电流,避免由发光元件D1的劣化导致的亮度衰减,有效地延长了有机发光显示面板300的使用寿命。

[0087] 第六开关晶体管T6和发光控制线SW4可设置在子像素322的内部补偿模块321中,并且同一行像素单元323中的各子像素322的发光控制线SW4连接在一起。也就是说,同一行像素单元323中的各第六开关晶体管T6可共用一条发光控制线SW4,第一电压信号 V_{dd} 基于该发光控制线SW4的信号控制同一行像素单元323的各子像素322同时发光。

[0088] 这样,可以以每行像素单元323为单位,对驱动晶体管DT的阈值电压和发光元件D1的劣化电压进行补偿,提高了信号的处理速度。

[0089] 同一列像素单元324中的各子像素322的内部补偿模块321可连接到同一个外部补偿模块311。

[0090] 相邻的至少两列像素单元324可连接到同一条参考电压线。也就是说,在相邻的至少两列像素单元324中,各子像素322可共用一条参考电压线Ref,这样减少了参考电压线Ref在子像素322中的走线。相应地,在相邻的至少两个外部补偿模块311可共用同一个复位单元(未示出),从而简化了外部补偿模块的电路结构,减小了外部补偿模块311所占的版图面积。

[0091] 可选地,各外部补偿模块311可共用同一个数据处理单元。相应地,各外部补偿模块311可共用同一个加和单元。这样,外部补偿模块311的电路结构进一步被简化,外部补偿模块311所占的版图面积也进一步被减小。

[0092] 可选地,有机发光显示面板300的非显示区域31中还可设置有阈值电压存储单元(未示出)和劣化电压存储单元(未示出)。其中,阈值电压存储单元与数据处理单元连接,用于存储数据处理单元提供的阈值电压;劣化电压存储单元与数据处理单元连接,用于存储数据处理单元提供的劣化电压。

[0093] 例如,对子像素322中的驱动晶体管进行阈值补偿之后,可将阈值电压存储在阈值电压存储单元中;对子像素322中的发光元件进行劣化补偿之后,可将劣化电压存储在劣化电压存储单元中。

[0094] 这样,数据处理单元将阈值电压传输至加和单元之前,先将该阈值电压与阈值电压存储单元中存储的阈值电压进行比较,如果该阈值电压与阈值电压存储单元存储的阈值电压不同,则将该阈值电压传输至加和单元,对子像素322中的驱动晶体管进行阈值电压补偿。

[0095] 类似地,数据处理单元将劣化电压传输至加和单元之前,先将该劣化电压与劣化电压存储单元中存储的劣化电压进行比较,如果该劣化电压与劣化电压存储单元中存储的劣化电压不同,则将该劣化电压传输至加和单元,对子像素322中的发光元件进行劣化补偿。

[0096] 可选地,有机发光显示面板300的非显示区域31中还可设置有驱动芯片(未示出),驱动芯片中可设置有查找表存储器,用于存储发光元件的伏安特性参数。

[0097] 可预先对有机发光显示面板上的全部像素单元进行补偿(阈值补偿和劣化电压),并将补偿前后的发光元件的伏安特性参数存储在查找表存储器中。

[0098] 这样,后续再进行劣化补偿时,数据处理单元可将劣化电压侦测单元获得的阳极电压信号传输至查找表存储器,查找发光元件的劣化电压,并将该劣化电压传输至加和单元,对子像素322中的发光元件进行劣化补偿,从而简化数据处理单元对阳极电压信号的处理过程。

[0099] 本实施例中,每行像素单元可连接一条第一扫描线和一条第二扫描线。

[0100] 例如,在一些应用场景中,第一扫描线 $S1 \sim S_m$ 的信号和第二扫描线 $S1' \sim S_m'$ 的信号可分别由两个移位寄存器33和34来生成。在这些应用场景中,第一扫描线 $S1 \sim S_m$ 的信号可具有与图4中的S1相同的波形,而第二扫描线 $S1' \sim S_m'$ 的信号可具有与图4中的S2相同的波形。

[0101] 此外,由于有机发光显示面板300的每个子像素322中的内部补偿模块321除了驱动晶体管和发光元件之外,可仅包含有三个开关晶体管(例如,第五开关晶体管、第六开关晶体管和第三开关晶体管)和一个存储电容,电路结构较为简单,且只需要将包含驱动晶体

管的阈值电压的电压信号和发光元件的阳极电压信号传递到外部补偿模块311,即可实现阈值补偿和劣化补偿,因此可适用于各个尺寸的有机发光显示设备。

[0102] 继续参考图6,示出了本申请的有机发光显示面板的另一实施例的示意图。

[0103] 图6所示的实施例的大部分结构与图3所示的实施例相同,有机发光显示面板600的非显示区域61中同样可设置有多个外部补偿模块611;显示区域61同样可包括多行像素单元623和多列像素单元624,在像素单元623/624的每个子像素622中同样可设置有内部补偿模块621。

[0104] 与图3所示实施例不同的是,在本实施例中,一行像素单元连接一条扫描线。

[0105] 结合图4中S1和S2的波形可知,第一扫描线和第二扫描线可具有相同的波形,因此,第一扫描线和第二扫描线可共用一条扫描线。

[0106] 具体而言,如图6所示,扫描线S1可与第一行像素单元623的数据电压写入单元和复位侦测控制单元连接,这样一来,数据电压写入单元基于扫描线S1的信号将数据线的信号传输至驱动晶体管的栅极,复位侦测控制单元基于扫描线S1的信号将发光元件的阳极电压传输至第二输入/输出端或者将第二输入/输出端的电压传输至发光元件的阳极。类似地,扫描线 S_m 与第m行像素单元623的数据电压写入单元和复位侦测控制单元连接。

[0107] 相应地,扫描线S1~ S_m 可由移位寄存器63来提供,从而进一步减少了内部补偿模块621所占的版图面积。

[0108] 继续参考图7,示出了本申请的有机发光显示面板的又一实施例的示意图。

[0109] 图7所示的实施例的大部分结构与图3所示的实施例相同,有机发光显示面板700的非显示区域71中同样可设置有多个外部补偿模块711;显示区域71同样可包括多行像素单元723和多列像素单元724,在像素单元723/724的每个子像素722中同样可设置有内部补偿模块721。

[0110] 与图3所示实施例不同的是,如图7所示,在有机发光显示面板700中,第六开关晶体管T6和发光控制线SW4可设置在外补偿模块711中,并且每列像素单元724可连接一个第六开关晶体管T6,各第六开关晶体管可共用同一条发光控制线SW4。也就是说,第一电压信号Vdd可基于发光控制线SW4的信号,控制有机发光显示面板700上的所有子像素722同时发光。

[0111] 本实施例的有益之处在于:

[0112] 一方面,将第六开关晶体管T6和发光控制线SW4从显示区域72中的各子像素722的内部补偿模块721中移到非显示区域71中的外部补偿模块711中,这样不仅简化了内部补偿模块721的电路结构,而且减小了内部补偿模块721在子像素722中所占的区域,有利于提高子像素722的开口率,更有利于实现高PP1的显示面板。

[0113] 另一方面,将第六开关晶体管T6和发光控制线SW4设置在外补偿模块711中,并对第六开关晶体管T6和发光控制线SW4进行了有效地复用,简化了有机发光显示面板700的电路结构。

[0114] 再一方面,由于第一电压信号Vdd可基于发光控制线SW4的信号,控制有机发光显示面板700上的所有子像素722同时发光,可对有机发光显示面板700的所有子像素722集中进行补偿,当所有的子像素722都被补偿之后,基于发光控制线SW4的信号,有机发光显示面板700上的所有子像素722同时发光。从而避免了因为逐行扫描产生的视觉不适,诸如,拖尾

等。尤其是,当显示面板700应用于VR(Virtual Reality,虚拟现实)设备时,避免了扫描期间产生的视觉不适,进而不会使用户产生眩晕等不适。

[0115] 此外,本申请还公开了一种有机发光显示面板的驱动方法,用于驱动包含上述各实施例的有机发光显示面板。

[0116] 图8示出了本申请的有机发光显示面板的驱动方法在一个帧周期内的示意性流程图800。

[0117] 步骤801,在初始化期间,数据线提供数据电压信号,参考电压线提供参考电压信号,第一电源电压端提供第一电压信号,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号将数据电压信号传输至驱动晶体管的栅极,复位侦测控制单元基于第二扫描线的信号导通,复位单元基于复位控制线的信号将参考电压信号传输至发光元件的阳极,发光控制单元基于发光控制线的信号将第一电压信号传输至驱动晶体管的第一极。

[0118] 步骤802,在阈值电压侦测期间,发光控制单元基于发光控制线的信号截止,驱动晶体管的第一极的电压信号通过第一输入/输出端传输至阈值电压侦测单元,阈值电压侦测单元基于第一侦测控制线的信号完成对驱动晶体管的侦测。

[0119] 步骤803,在第一电压写入期间,阈值电压侦测单元基于第一侦测控制线的信号截止,复位单元基于复位控制线的信号截止,数据处理单元对所侦测的电压信号进行处理得到阈值电压,加和单元基于阈值电压对数据电压信号进行补偿,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号将补偿后的数据电压信号传输至驱动晶体管的栅极。

[0120] 步骤804,在劣化电压侦测期间,发光控制单元基于发光控制线的信号导通,发光元件的阳极电压信号传输至第二输入/输出端,劣化电压侦测单元基于第二侦测控制线的信号完成对发光元件的侦测。

[0121] 步骤805,在第二电压写入期间,发光控制单元基于发光控制线的信号截止,劣化电压侦测单元基于第二侦测控制线的信号截止,数据处理单元对所侦测的阳极电压信号进行处理得到劣化电压,加和单元基于劣化电压对数据电压信号进行补偿,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号将补偿后的数据电压信号传输至驱动晶体管的栅极。

[0122] 步骤806,在发光期间,数据电压写入单元基于第一扫描线的信号截止,复位侦测控制单元基于第二扫描线的信号截止,发光控制单元基于发光控制线的信号导通,发光元件发光。

[0123] 在这里,当将本实施例的有机发光显示面板的驱动方法应用于本申请的有机发光显示面板(例如,图3所示的有机发光显示面板300、图6所示的有机发光显示面板600和图7所示的有机发光显示面板700)时,步骤801~步骤806的各信号的时序图可参见图4所示。

[0124] 可选地,在本实施例的驱动方法中,参考电压信号可不大于第二电源电压端提供的第二电压信号。这样一来,可避免在初始化期间(参见图4所示的P1阶段)由于施加在发光元件阳极上的电压信号大于施加在发光元件阴极上的电压信号而产生漏电流使得发光元件发光,从而改善应用本实施例的驱动方法的有机发光显示面板的暗态显示效果。

[0125] 可选地,在本实施例的驱动方法中,在每行像素单元被补偿之后,发光控制单元可基于发光控制线的信号导通,发光元件发光。即,通过控制发光控制线的输出信号,可使每行像素单元中的各像素同时进入发光阶段。

[0126] 这样,以每行像素单元为单位,对驱动晶体管的阈值电压和发光元件的劣化电压

进行补偿,提高了信号的处理速度。

[0127] 可选地,在本实施例的驱动方法中,在有机发光显示面板上的所有子像素被补偿之后,发光控制单元可基于发光控制线的信号导通,发光元件发光。即,通过控制发光控制线的输出信号,可使有机发光显示面板上的所有子像素同时进入发光阶段。

[0128] 这样,可对有机发光显示面板上的所有子像素集中进行补偿,当所有的子像素都被补偿之后,有机发光显示面板上的所有子像素同时发光。从而避免了因为逐行扫描产生的视觉不适,诸如,拖尾等。尤其是,当本申请的有机发光显示面板应用于VR(Virtual Reality,虚拟现实)设备时,避免了扫描期间产生的视觉不适,进而不会使用户产生眩晕等不适。

[0129] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

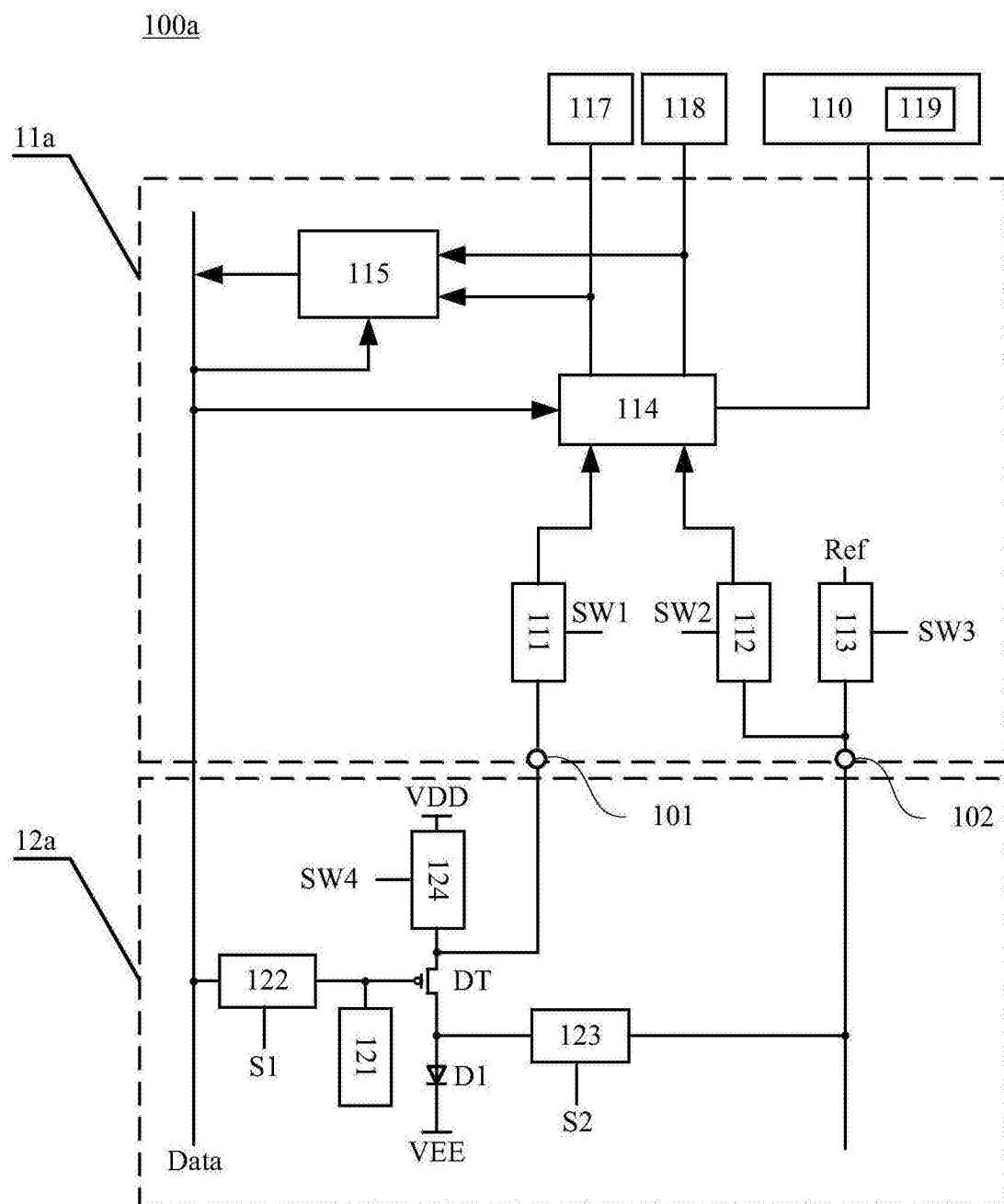


图 1A

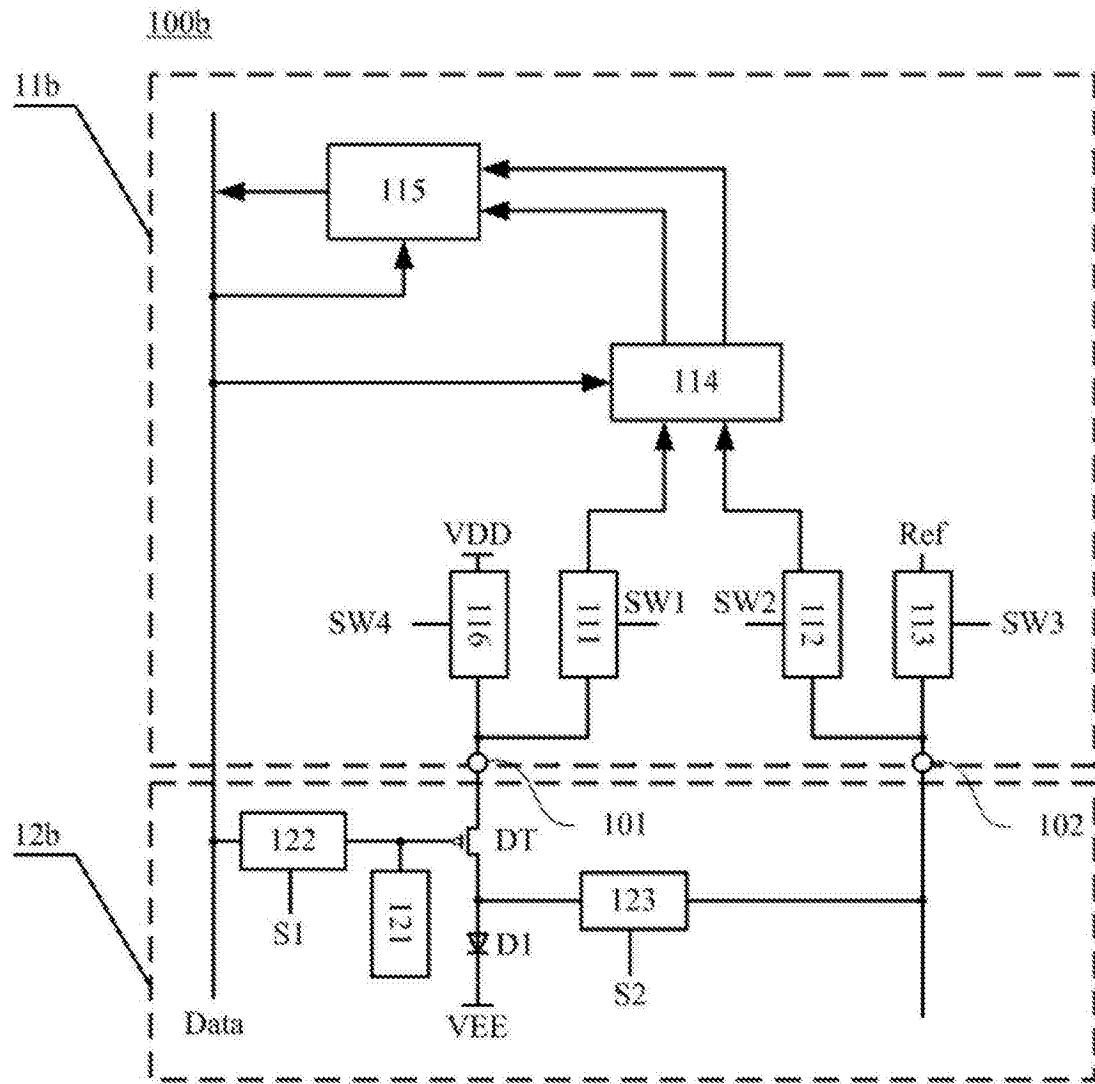


图1B

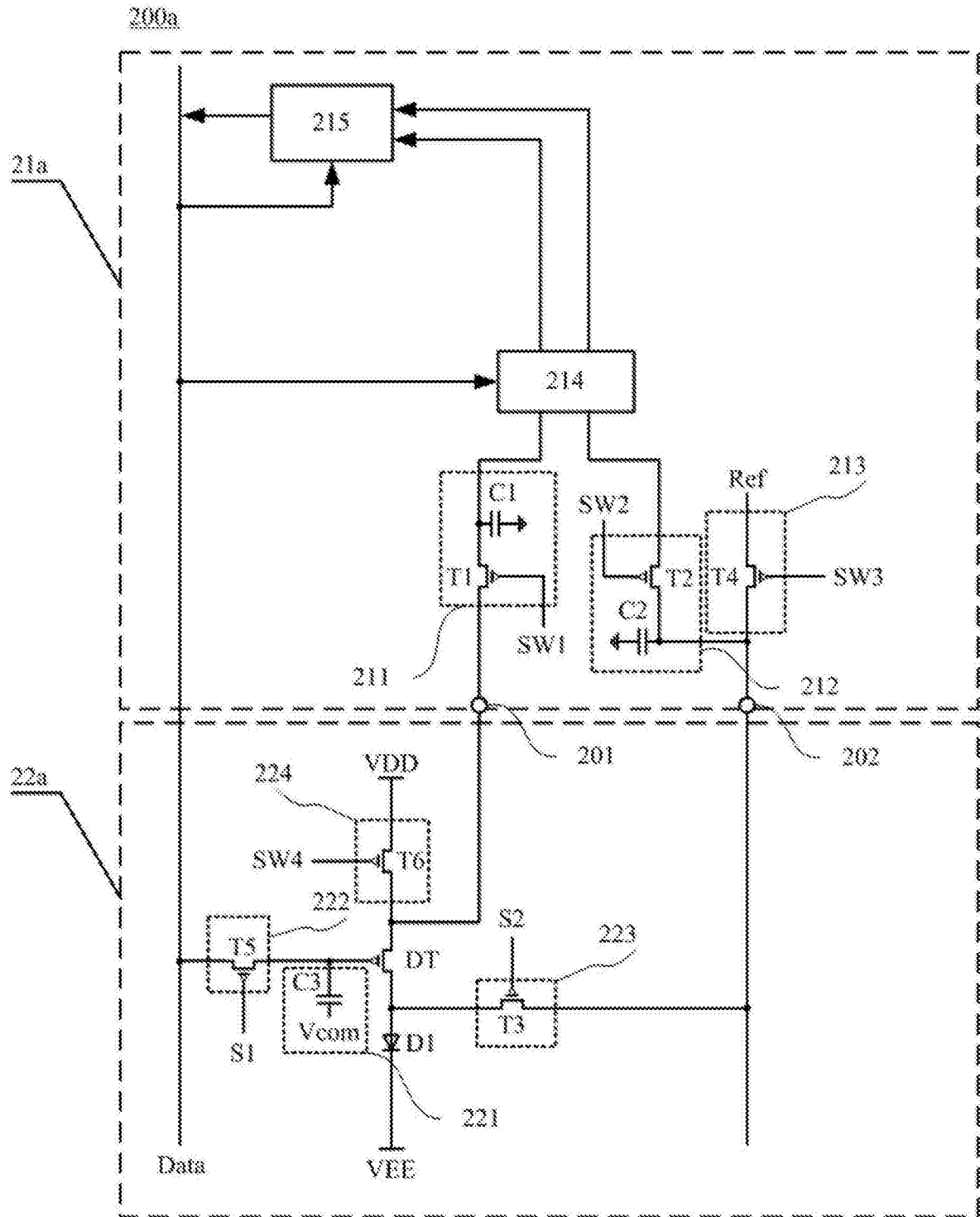


图2A

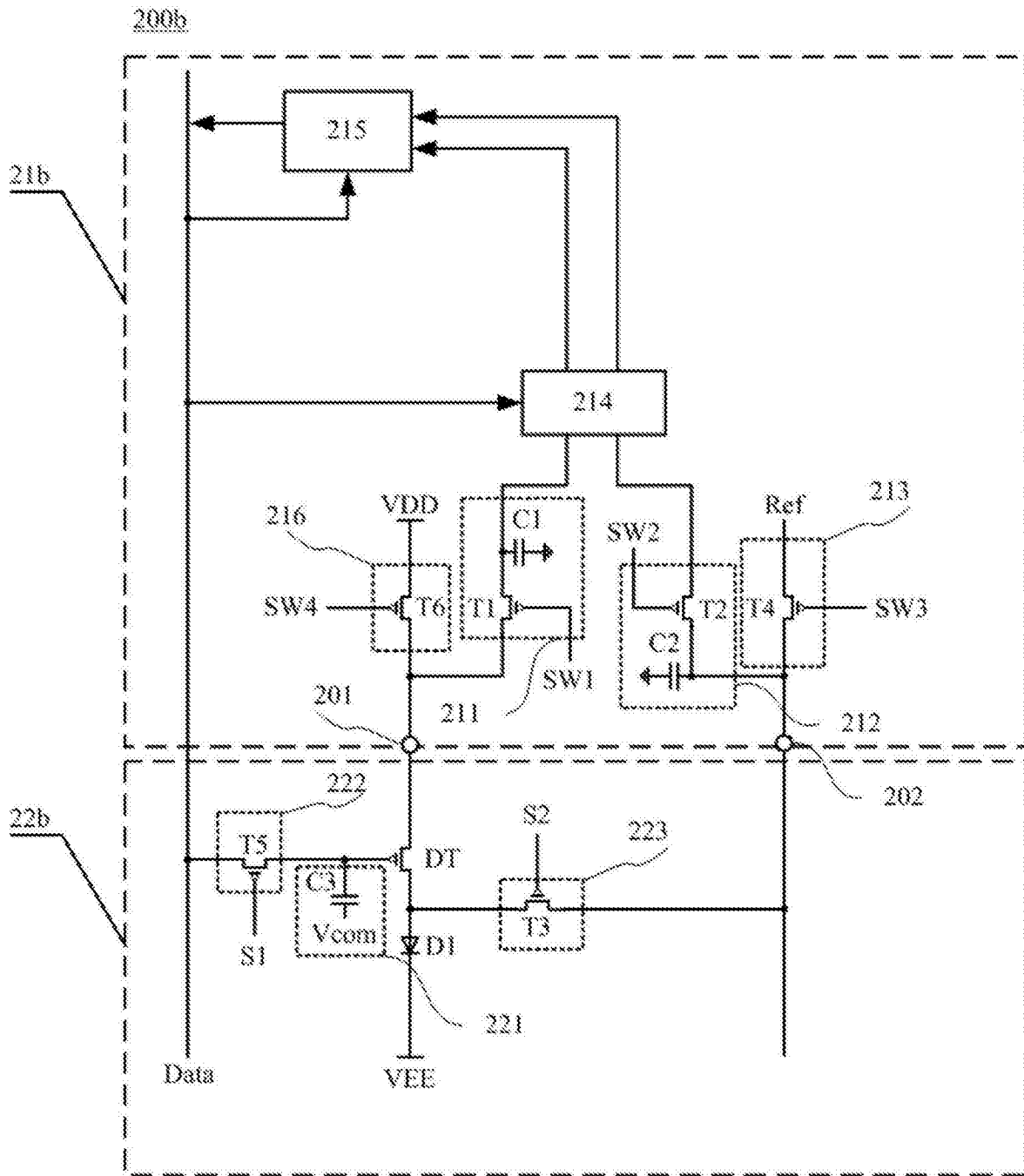


图2B

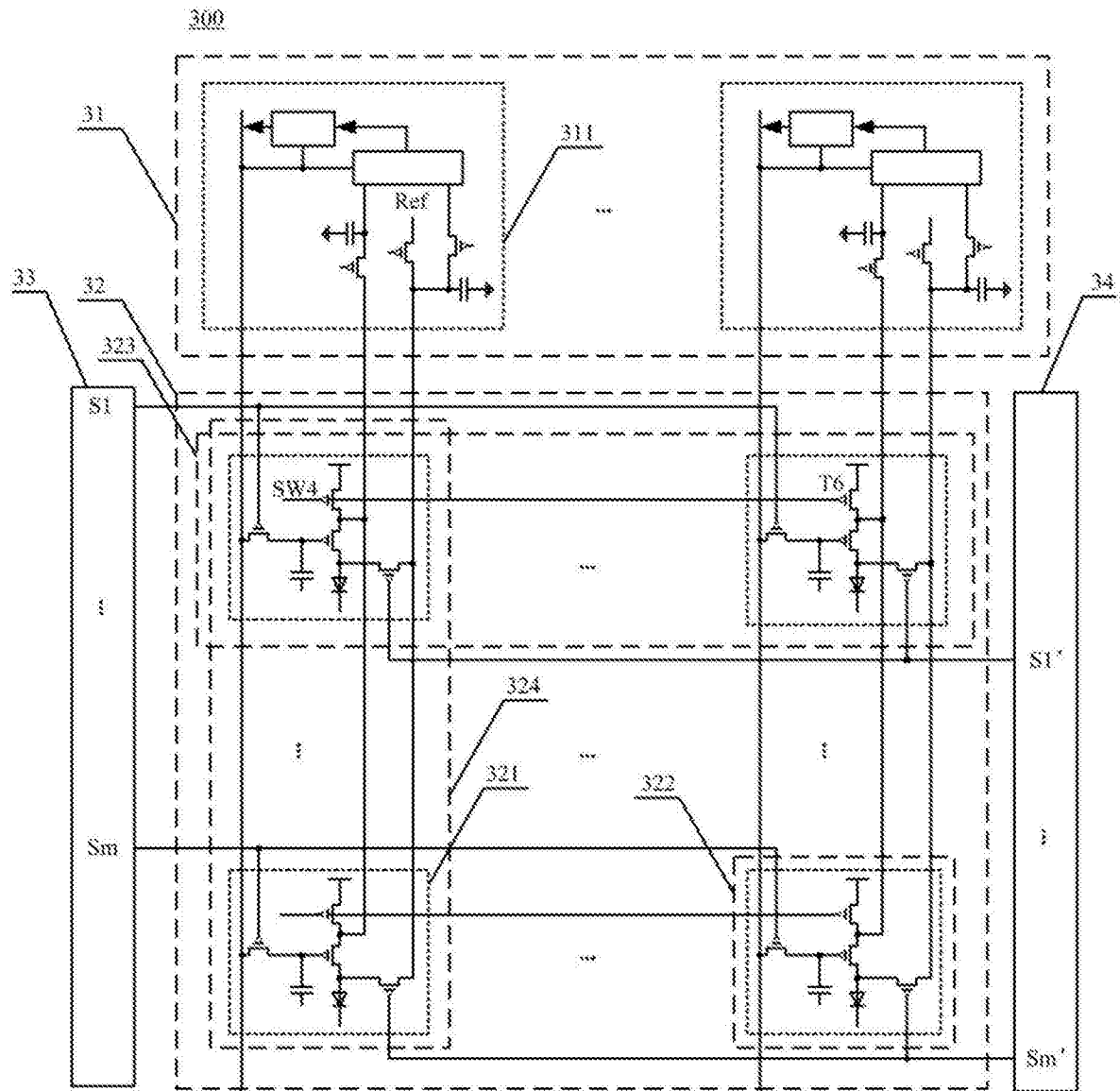


图3

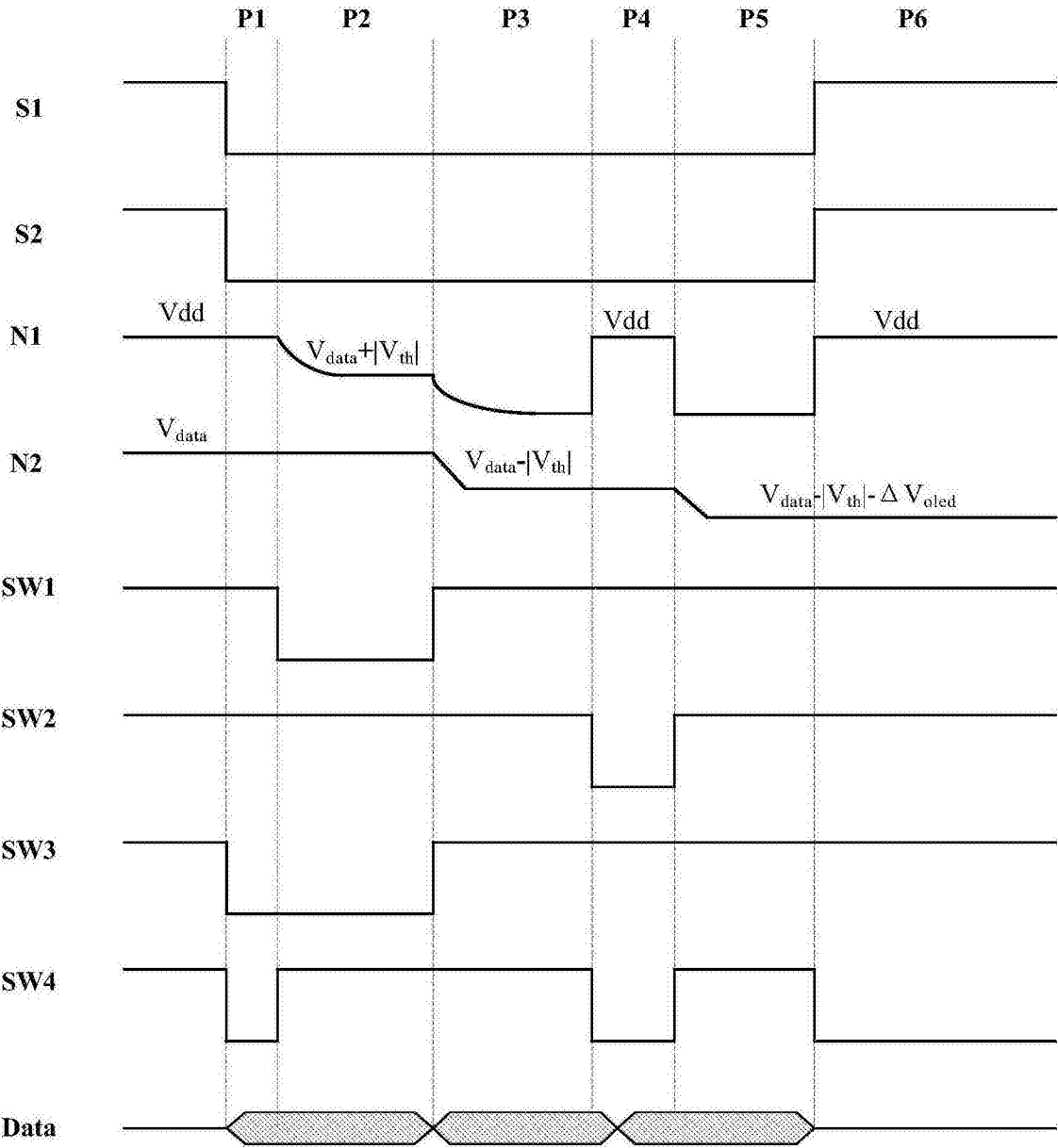


图4

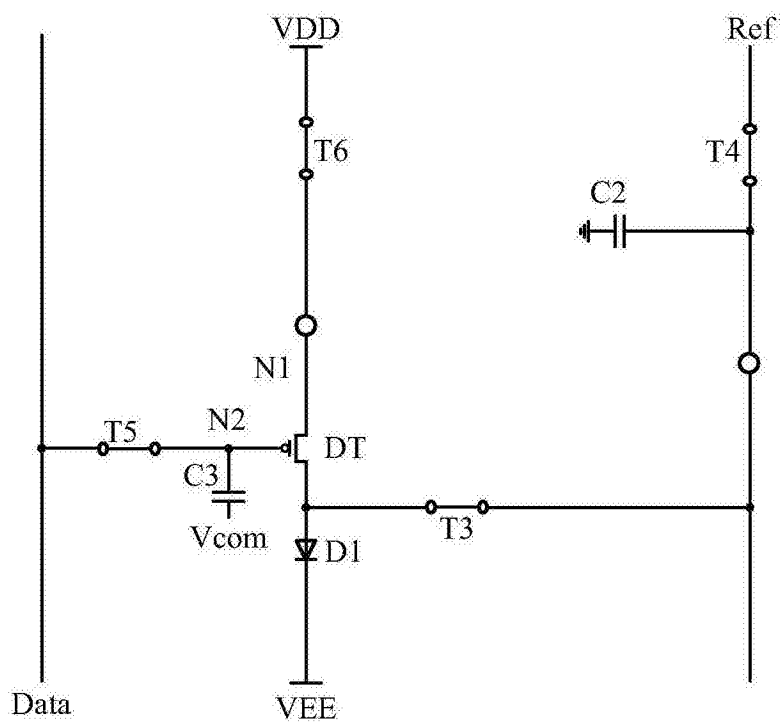


图5A

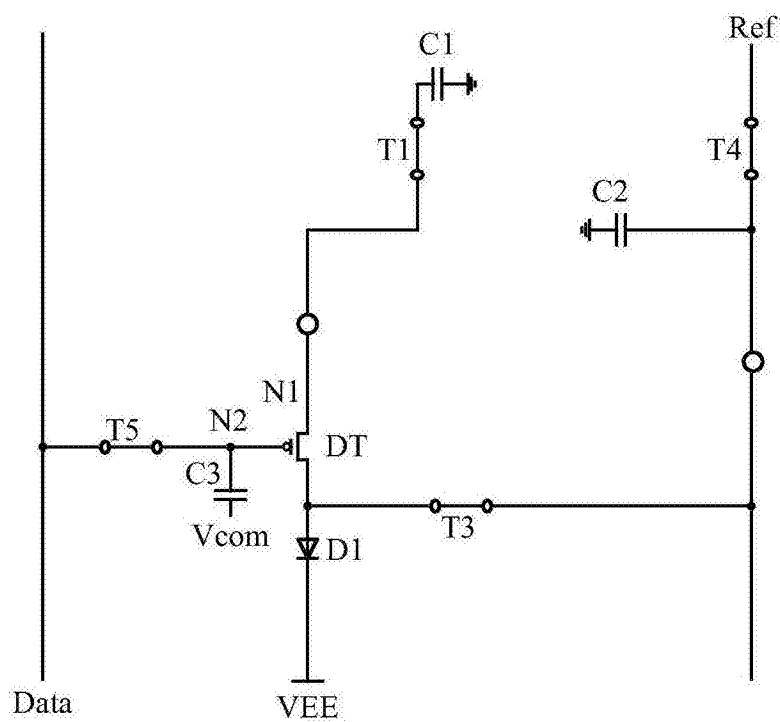


图5B

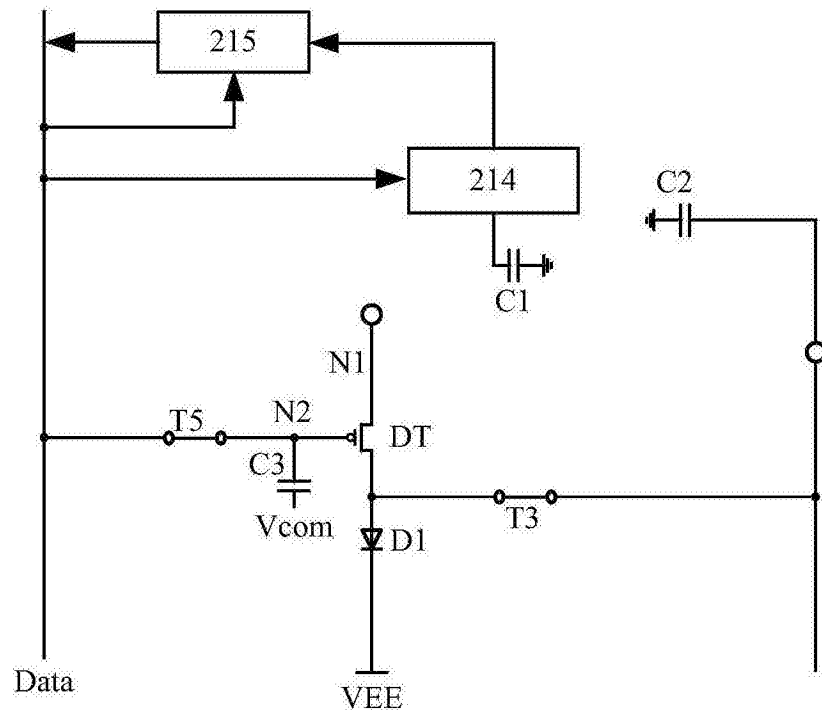


图5C

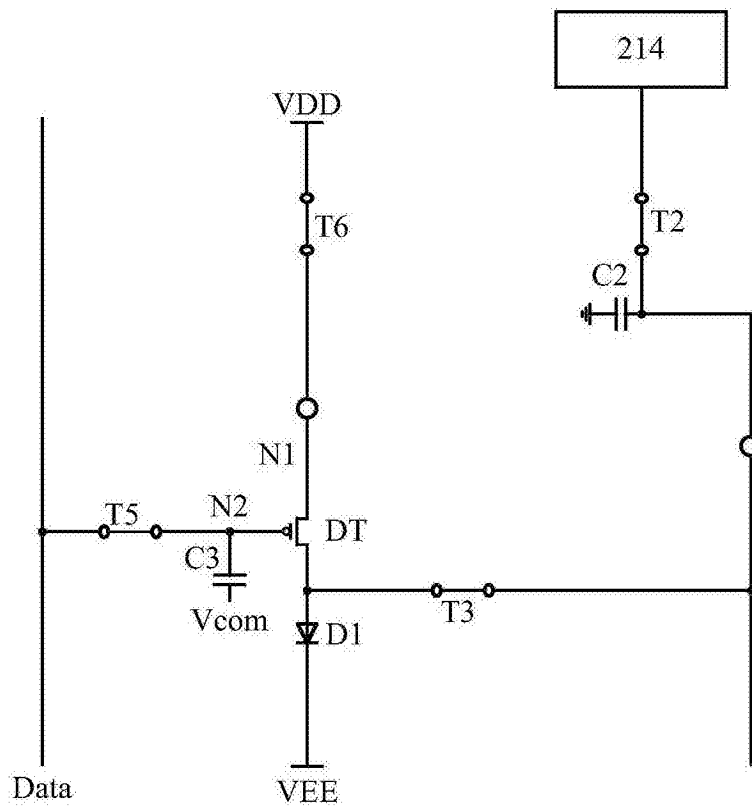


图5D

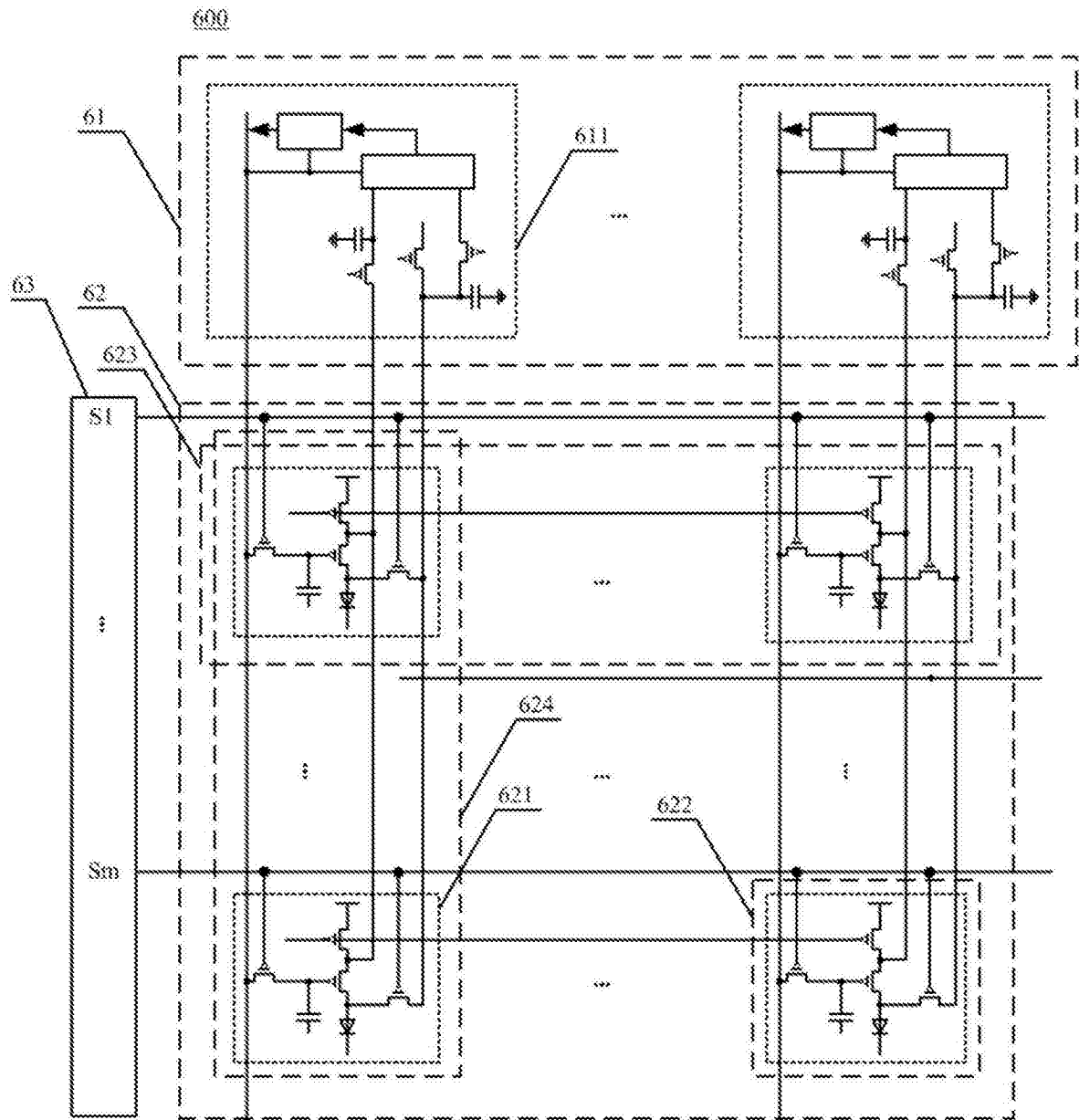


图6

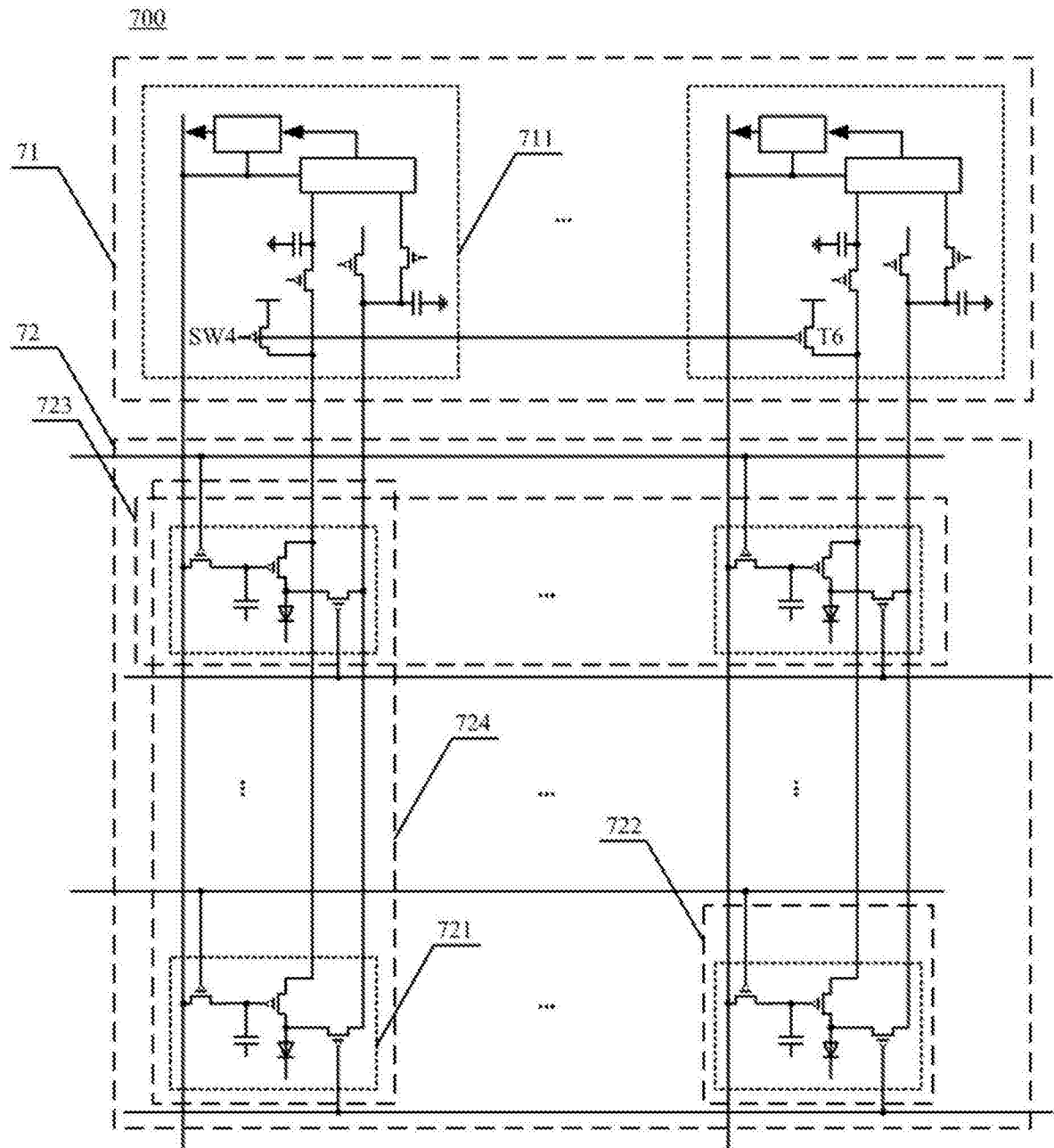


图7

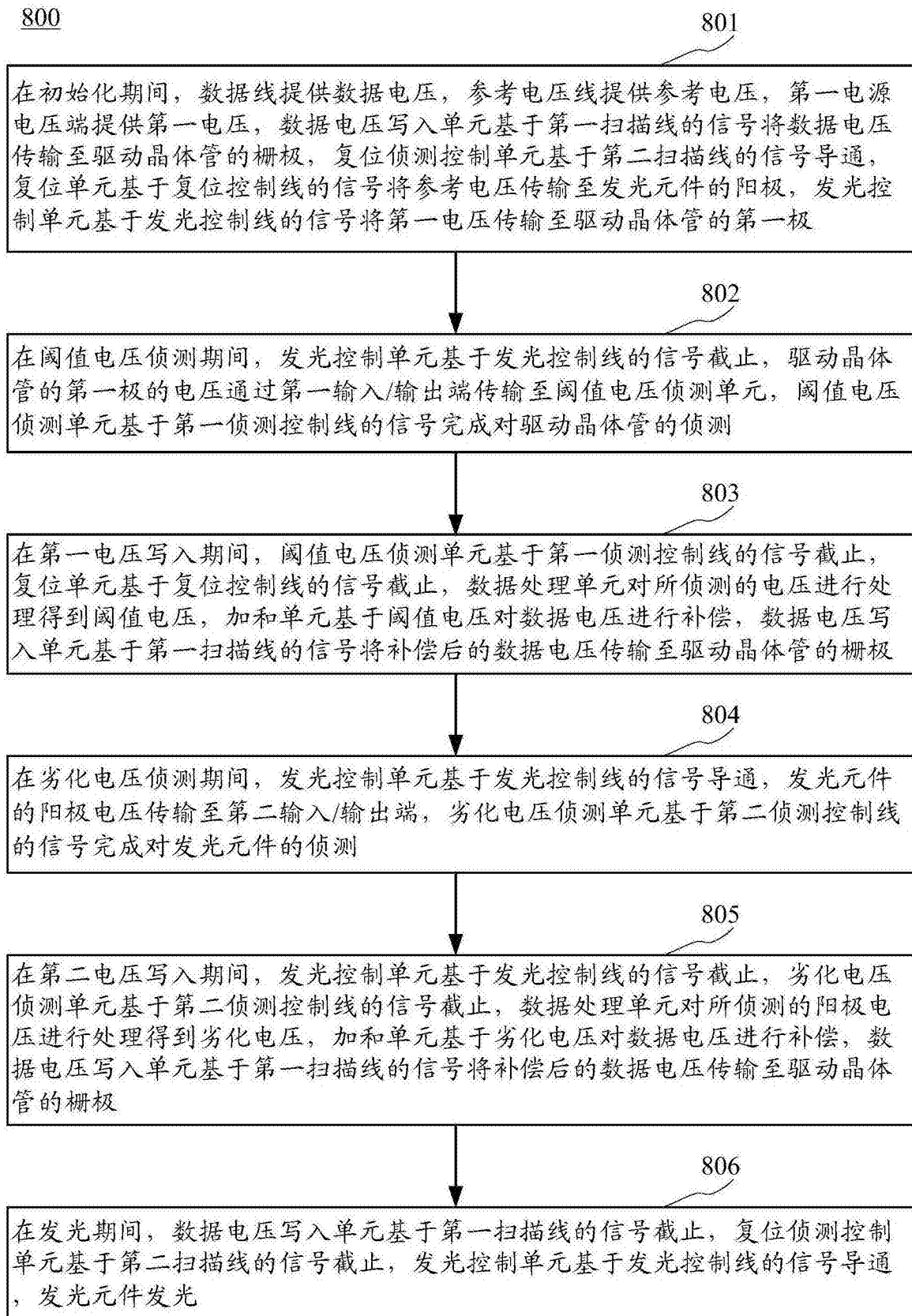


图8

专利名称(译)	有机发光像素补偿电路、有机发光显示面板及驱动方法		
公开(公告)号	CN106409225A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201611126639.X	申请日	2016-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	吴桐 李玥 向东旭 刘刚		
发明人	吴桐 李玥 向东旭 刘刚		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G3/3208		
其他公开文献	CN106409225B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光像素补偿电路、有机发光显示面板及驱动方法。有机发光像素补偿电路的一具体实施方式包括外部补偿模块，该外部补偿模块包括数据线、参考电压线、复位控制线、第一侦测控制线、第二侦测控制线、第一输入/输出端、第二输入/输出端、复位单元、阈值电压侦测单元、劣化电压侦测单元、数据处理单元和加和单元。该实施方式通过对第二输入/输出端的阳极电压进行侦测、处理获得补偿电压，并通过数据线将补偿后的数据电压反馈到驱动晶体管的栅极，实现了对发光元件的劣化补偿。

